

2012 年 5 月 17 日

報道 各位

住友金属鉱山株式会社

東北大学との共同研究で酸化物系赤色蛍光体を新規に開発

住友金属鉱山株式会社（東京都港区、代表取締役社長 家守伸正）は、国立大学法人東北大学（宮城県仙台市、総長 里見進、以下「東北大学」）多元物質化学研究所（所長：河村純一教授）垣花真人教授の研究グループとの共同研究により、白色LED（注1）に使用される新しいシリコン含有酸化物赤色蛍光体（注2）を開発しました。この蛍光体は既存の赤色蛍光体に比べより安価な方法での製造が可能であり、照明光源としての白色LEDの高性能化に貢献することが期待されます。

白色LEDは、低消費電力、長寿命であることから液晶パネルのバックライト光源に広く使用されており、照明用光源としても普及が始まるなど、急速に市場が拡大しています。現在使用されている白色LEDの大部分は、青色LEDと黄色蛍光体（YAG:Ce）を組み合わせたタイプですが、得られる白色光は、照明用光源として使用するには演色性（注3）が低く、自然な色合いを出しにくいという課題があります。この課題は黄色蛍光体に赤色蛍光体を併用することで解決をはかっていますが、現時点で実用的な赤色蛍光体は窒化物しかなく、高温・高圧で焼成するなど特殊な製造工程を必要とするために高価であるという問題がありました。今後、蛍光灯代替など、白色LEDを多種多様な光源に利用するためには、より安価な赤色蛍光体が求められています。

本研究では、橙～赤色（600～625nm）で発光するシリコン含有酸化物蛍光体を初めて開発しました（注4）。この蛍光体はアルカリ土類金属—シリコン複合酸化物を母体結晶とし、発光元素としてユーロピウムを添加したもので、青色LED照射により赤色に発光します。窒化物蛍光体よりも低温で、常圧の環境で製造することができ高価な装置を必要としないため、より安価に製造することが可能となります。今後照明用光源などのより高演色が求められる白色LEDへの使用が期待されます。

本研究は、水溶性シリコン化合物であるプロピレングリコール修飾シラン（以下「PGMS」）（注5）を用いた水溶液法（注6）をシリコン含有酸化物合成に適用するという独自の手法を用いた点でも画期的なものです。今後もPGMSの活用により、高輝度蛍光体、新規蛍光体の開発加速が期待できます。

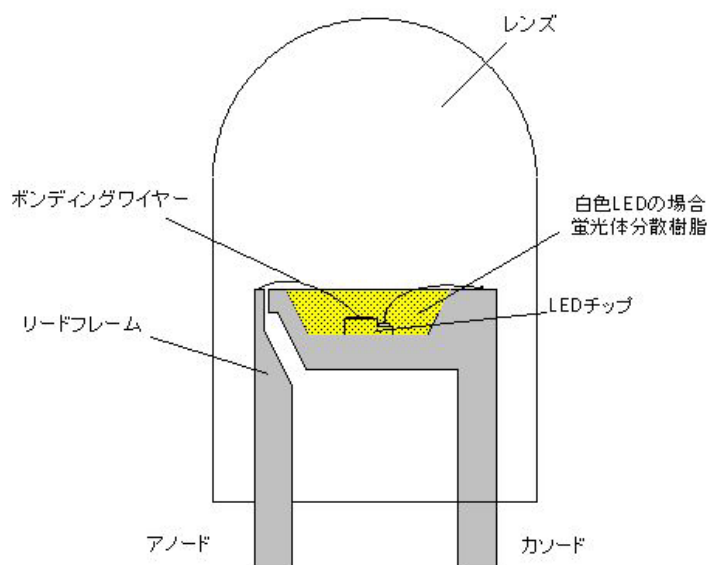
本研究の開発手法の詳細については、2012年5月17日付け東北大学多元物質化学研究所発表のプレスリリースをご覧ください。

当社ではこれまで、高輝度なシリコン含有酸化物蛍光体の製造技術開発と、蛍光体の耐湿性および光学特性をさらに向上するために表面を緻密な膜で被覆する技術の開発を行ってきました。これらの技術を今回開発された新規酸化物赤色蛍光体にも応用し、被覆膜つき酸化物赤色蛍光体を市場に提供することをめざす予定です。

当社は、2010年10月に東北大学と連携協力協定を締結しています。今回の技術開発は連携協力協定による研究開発のひとつが具体的な成果に結びついたものです。今後とも東北大学と連携協力協定に基づく共同研究を一層推進してまいります。

(用語説明)

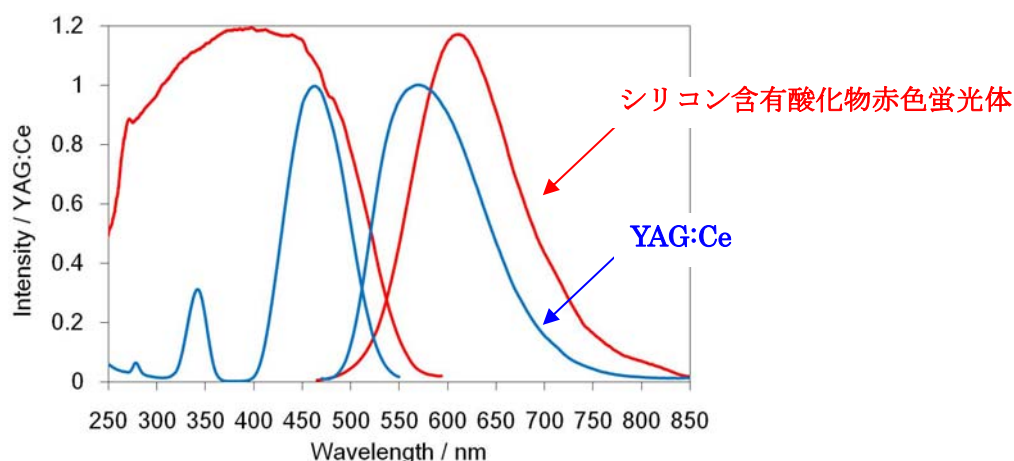
(注1) 白色LED：下図のような構造を持つ。LEDチップからは、青色（約455nm）光と、青色光が蛍光体によって変換された黄色の光が出る。青色と黄色は補色の関係にあるため交じり合って白色に見える。



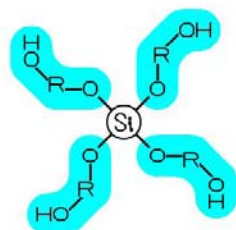
(注2) 蛍光体：光、電気や熱などのエネルギーを吸収して発光する物質のこと。例えば蛍光灯には紫外線を吸収して発光する蛍光体を使用されており、ブラウン管テレビには電子で発光する蛍光体を使用されている。白色LEDに使われる蛍光体は、LEDの発する紫～青色の光を吸収して、緑色、黄色、赤色などに発光する。形状は粉末状である。

(注3) 演色性：光源が物体を照らした時に、その物体の色の見え方に及ぼす光源の性質のこと。基準光（CIE 昼光や黒体放射）で照らした時の色の見え方からのずれが小さいほど演色性が高いと言われる。平均演色評価数（Ra）を用いて評価し、基準光と同じ色の見え方の場合 Ra=100 となる。蛍光灯が Ra=84～88 なのに対し、青色LEDと黄色蛍光体（YAG:Ce）のみを組み合わせた白色LEDは Ra<80 となる。

(注4) 参考：シリコン含有酸化物赤色蛍光体の励起・発光スペクトル



(注5) プロピレングリコール修飾シラン (Propylene Glycol Modified-Silane) : シリコン原子にプロピレングリコールが結合した、下図のようなイメージの構造を持つ化合物のことで、水と任意の割合で安定的に混合することができる液体。PGMS をシリコン含有酸化物の合成に用いた研究手法は共同研究先である東北大学多元物質科学研究所垣花研究室が独自に開発したものである。



(注6) 水溶液法：構成元素（シリコン、ユーロピウムなど）を含んだ水溶液を出発物質とし、重合や分解などの反応によってセラミックス（蛍光体）を合成する手法。従来の固体原料を機械的に焼成する方法よりも成分が均一に分布したセラミックスを得るのに有利な手法である。

(本件に関するお問い合わせ先)

住友金属鉱山株式会社

広報 IR 部 高橋 雅史 (TEL : 03-3436-7705)

東北大学多元物質科学研究所

教授 垣花 真人 (TEL : 022-217-5649 Email: kakihana@tagen.tohoku.ac.jp)